

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-106513

(43)Date of publication of application : 08.04.1992

(51)Int.Cl.

G02B 23/00

(21)Application number : 02-225681

(71)Applicant : WAAPU CREATE SYST:KK

(22)Date of filing : 27.08.1990

(72)Inventor : YAMAMOTO SEIICHI

## (54) CONTROLLER FOR ASTRONOMICAL TELESCOPE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To easily and rapidly bring a desired celestial body in an astronomical telescope by inputting the desired observed celestial body which is to be observed, obtaining the present coordinate of the designated observed celestial body and turning the astronomical telescope to the present coordinate which is obtained.

**CONSTITUTION:** This controller 1 for the astronomical telescope is provided with the astronomical telescope 3, a driving device 5, a control computer 7 and a display 9.

A clock device 11 and a handset 13 are connected to the device 5. Then, the controller 1 designates the

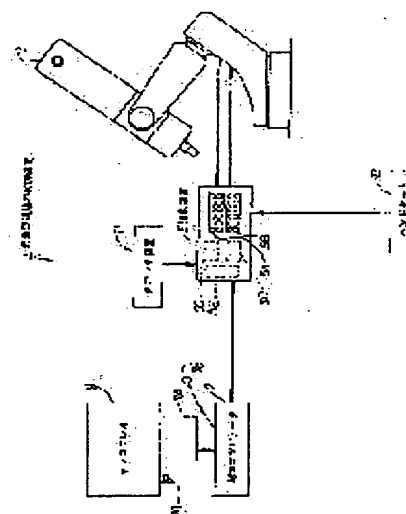
desired celestial body by a star chart and a celestial menu displayed on the display 9 or it designates the

coordinate value of desired right ascension and declination, so that the telescope 3 is brought to be in the state of the desired celestial body and the

coordinate of the desired right ascension and declination. After fixing the value of the right ascension

and declination, the telescope 3 is turned in a designated direction and the celestial body of visual field is displayed so as to perform automatic tracking.

Since the celestial body which is to be brought in is displayed on the display 9, the star chart on the display 9 is shown to an observer to allow him to study even when the stars are not brought in the telescope 3 because of the changeableness of weather.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-106513

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月8日

G 02 B 23/00

7820-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑭ 発明の名称 天体望遠鏡の制御装置

⑮ 特 願 平2-225681

⑯ 出 願 平2(1990)8月27日

⑰ 発 明 者 山 本 精 一 愛知県名古屋市中区丸の内3丁目7-23 株式会社ワープ  
クリエイティブシステムズ内

⑱ 出 願 人 株式会社ワープクリエイティブシステムズ 愛知県名古屋市中区丸の内3丁目7-23

⑲ 代 理 人 弁理士 足 立 勉

## 明 細 書

## 1 発明の名称

天体望遠鏡の制御装置

## 2 特許請求の範囲

1 天体望遠鏡を所望の観測天体に向ける天体望遠鏡の制御装置であって、

所望の観測天体を入力する観測天体入力手段と、  
該指示された観測天体の現在座標を求める観測天体座標算出手段と、該観測天体座標算出手段の算出値に基づいて天体望遠鏡の方向を変更する方向変更手段と  
を備えたことを特徴とする天体望遠鏡の制御装置。

## 3 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は天体望遠鏡を所望の観測天体に向ける制御装置に関する。

[従来の技術]

従来、天体望遠鏡の制御装置は、天体望遠鏡の赤経、赤緯方向の位置を変更する駆動モータと、天体望遠鏡の赤経、赤緯方向の座標値を検出して

表示する座標表示器と、駆動モータを操作する手動リモコンとを備えている。

これらは、天体望遠鏡の操作者によって、次に示すように操作されている。

まず、星図表から観測天体としての星の現在の座標を調べる。次いで、この座標値と座標表示器の表示値とが一致するように、手動リモコンを操作して、天体望遠鏡に観測する星を導入する。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、従来の天体望遠鏡の制御装置では、観測する星の現在の座標を算出する処理が煩雑であり、しかもこの算出した座標と天体望遠鏡の向きとを一致させる操作が難しいという問題があった。このため、従来は、天体望遠鏡を操作する場合に、熟練した天文技術者が不可欠であった。

本発明は上記課題を解決することにより、所望の観測天体を指示するだけで、天体望遠鏡を所望の観測天体に向ける天体望遠鏡の制御装置の提供を目的とする。

## 特開平4-106513(2)

## 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するための手段として、本発明の天体望遠鏡の制御装置は、第1図に例示するように、天体望遠鏡を所望の観測天体に向ける天体望遠鏡の制御装置であって、所望の観測天体を入力する観測天体入力手段と、該指示された観測天体の現在座標を求める観測天体座標算出手段と、該観測天体座標算出手段の算出値に基づいて天体望遠鏡の方向を変更する方向変更手段とを備えたことを要旨とする。

## 〔作用〕

本発明の天体望遠鏡の制御装置は、観測天体入力手段によって所望の観測天体を入力すると、観測天体座標算出手段が指示された観測天体の現在座標を求め、方向変更手段によって天体望遠鏡を求めた現在座標に向かせる。

したがって、天体望遠鏡は、観測しようとする所望の観測天体を入力するだけで、所望の観測天体を導入する。

## 〔実施例〕

座標検出用エンコーダの検出値に基づいて、天体望遠鏡3の赤経座標、赤緯座標を表示する。駆動装置5は、ステップモータ駆動回路5C、5Dと、制御回路5Eとを備えている。ステップモータ駆動回路5C、5Dは、図示しない赤経、赤緯方向変更用ステップモータに接続されており、これを駆動する。制御回路5Eは、図示しない赤経、赤緯座標検出用エンコーダと、制御コンピュータ7と、クロック装置11と、ハンドセット13とステップモータ駆動回路5C、5Dとに接続されている。制御回路5Eは、図示しない赤経、赤緯座標検出エンコーダ、制御コンピュータ7、クロック装置11、ハンドセット13からの制御信号に基づいて、ステップモータ駆動回路5C、5Dに駆動信号を出力する。駆動装置5は、制御コンピュータ7が動作していない場合であっても天体望遠鏡3の方向を制御する機能を有する。又、駆動装置5は、下記第1表に示す性能を有する。

次に本発明の天体望遠鏡の制御装置の一実施例を説明する。

第2図は本実施例の天体望遠鏡の制御装置1の全体構成図であり、第3図は天体望遠鏡制御処理のフローチャートであり、第4図～第13図は動作の説明図である。

天体望遠鏡の制御装置1は、第2図に示すように、天体望遠鏡3と、駆動装置5と、制御コンピュータ7と、ディスプレイ9とを備えている。

天体望遠鏡3は、図示しない赤経、赤緯方向変更用ステップモータと、図示しない赤経、赤緯座標検出用エンコーダとを備えている。

駆動装置5には、クロック装置11と、ハンドセット13とが接続されている。クロック装置11は、駆動装置5に基準クロック信号を供給する。ハンドセット13は、駆動装置5のリモコン操作押ボタンを備えている。

駆動装置5は、赤経座標表示部5Aと、赤緯座標表示部5Bとを備えている。これら赤経、赤緯座標表示部5A、5Bは、図示しない赤経、赤緯

第1表

追尾速度	恒星時追尾
導入速度 (ピーク値)	対恒星時240倍 (1度角/恒星秒)
マニュアル操作 微動速度	対恒星時±20、 30、40%
マニュアル操作粗動 速度(ピーク値)	対恒星時50、240 倍

制御コンピュータ7は、周知のパーソナルコンピュータであり、ディスプレイ9と、キーボード7Aと、マウス7Cとに接続されている。

次に、制御コンピュータ7によって実行される天体望遠鏡制御処理を、第3図および第4図～第13図に基づいて説明する。

なお、本天体望遠鏡制御処理では、下記第2表

## 時間平4-106513 (3)

に示す天体の導入を行なう。

第2表

恒星	9. 5等級より明るい星
星雲、星団	NGC/IC、メシエに登録されている星雲星団
その他	月・太陽・惑星・赤経赤緯を登録できる天体起動要素を入力すれば彗星・流星群も導入可能

制御コンピュータ7において、天体望遠鏡制御処理の実行が選択されると、第3図に示す天体望遠鏡制御処理ルーチンが起動される。天体望遠鏡制御処理ルーチンでは、まず起動時処理、次いで起動時メニューの表示を行なう(ステップ100、以下ステップを単にSと記す)。起動時処理では、第4図に示すように、タイトル画面をディスプレイ9に表示する。起動時メニューの表示では、第

5図に示すような起動時メニュー、すなわち「1. 天体導入 2. 天体データ登録・メンテ 3. データコンパート 4. 設定 5. システム管理」をディスプレイ9に表示する。

起動時メニューの表示後、次に「1. 天体導入」が選択されたか否かを判断する(S110)。「1. 天体導入」以外がキーボード7Aによって選択された場合には、選択された処理を実行する図示しない他の処理ルーチンに処理を移行する(S120)。「1. 天体導入」がキーボード7Aによって選択された場合には、次に天体導入メニューの表示を行なう(S130)。天体導入メニューの表示では、第6図に示すような天体導入メニュー、すなわち「1. 星図指示方式導入 2. メニュー方式導入 3. 赤経赤緯入力方式導入 9. メニューに戻る」をディスプレイ9に表示する。なお、「9. メニューに戻る」が選択された場合には、S100の起動時メニューの表示に処理が移行する。

天体導入メニューの表示後、天体導入メニュー

の選択状態を判断する(S140)。ここで、「1. 星図指示方式」が選択されたと判断した場合には、次に、全天星図の表示を行なう(S150)。全天星図の表示では、第7図に示すような星図、すなわち現在時における視野の全天星図をディスプレイ9に表示する。

次いで、視野角の変更処理を実行する(S160)。視野角の変更処理では、操作者に第7図に示すように、ディスプレイ9上に表示されたカーソル20をキーボード7A又はマウス7Cによって操作させ、「f1: 拡大」「f2: 縮小」や星図上の所望位置を所定の手順で指示させることを行なう。これらにより、例えば第8図又は第9図に示すように、指示された所定視野角で、かつ所定座標の星図がディスプレイ9に表示される。

視野角の変更後、次に表示した星図上の座標の入力を行なう(S170)。星図上の座標の入力は、例えば第9図に示すように、所定の手順によって、操作者にディスプレイ9上の所望とする位置をカーソル20によって指示させ、この位置を

座標値として入力することを行なう。星図上の座標の入力後、次に座標が確定したか否かを判断する(S180)。座標の確定は、操作者によってキーボード7A上の確定キー7Bが押された場合に行なわれる。

座標の確定後、次に指示された赤経、赤緯座標と現在の時刻及び天体望遠鏡3の現在位置から、天体望遠鏡3の移動量を計算しモータの回転ステップ数と回転方向とを算出する(S190)。すなわち、まずS170、180にて確定され、テーブルから読み込まれた標準の赤経、赤緯座標を現在の時刻によって補正して、現在の時刻における赤経、赤緯座標を算出する。次いで、天体望遠鏡3の現在の赤経、赤緯座標と、指示された現在の時刻における赤経、赤緯座標とに基づいて、天体望遠鏡3を指示された赤経、赤緯座標に移動するために必要とされる図示しない赤経、赤緯方向変更用ステップモータの回転方向と回転ステップ数とを算出する。

回転方向と回転ステップ数との算出後、次に天

## 時間平4-106513 (4)

体望遠鏡3の方向をエンコーダにより監視しながら指示された赤経、赤緯座標まで天体望遠鏡のモータを駆動する(S200)。つまり、天体望遠鏡3を実際に移動させ、指示された赤経、赤緯座標に向ける。

次いで、指示された赤経、赤緯座標を中心とする視野天体の星図をディスプレイ9に表示し(S205)、キーの入力待となる。以後、導入した天体を自動追尾する。

以上 S100~S205の処理により、ディスプレイ9の星図上で指示された赤経、赤緯座標に天体望遠鏡が導入され、以後この座標を天体望遠鏡3が自動追尾する。この自動追尾状態で、所定のキーが押されると処理がS130に移行し、再度導入手順がふまれる。又、ディスプレイ9に表示された視野天体の星図をマウス7Cによって、カーソル20を移動させて選択することにより、天体望遠鏡3が新たな天体に導入される。

一方、天体望遠鏡制御処理が起動され、S100~140により、「2. メニュー方式導入」が

選択された場合には、まず選択メニューの表示を行なう(S210)。選択メニューの表示では、第10図に示すようなメニュー、つまり「1. 星座名検索 2. 星雲星団検索 3. 太陽系検索 9. メニューに戻る」をディスプレイ9に表示する。

第10図に示す選択メニューの表示後、所定の手順に従って、この選択メニューの中から選択された天体の一覧表を表示する(S220)。例えば、「1. 星座名検索」が選択された場合には、第11図に示すような天体の一覧表をディスプレイ9に表示する。

第10図に示す選択メニューの表示後、所定の手順に従って、この選択メニューの中から選択された天体の一覧表を表示する(S220)。例えば、「1. 星座名検索」が選択された場合には、第11図に示すような天体の一覧表をディスプレイ9に表示する。

次いで、天体の名称の入力を行なう(S230)。天体の名称の入力は、操作者が所定の手順で指

示したディスプレイ9に表示された天体名を入力することにより行なう。

天体の名称の入力後、この入力された天体を表わす第12図に示すような天体図を表示して、「よろしいですかY/N」のような確認表示30を行なって、キーボード7Aの「Yキー」又は「Nキー」を押させ、これに基づいて天体の名称が確定したかを判断し(S240)、天体の名称が確定するまで天体の名称の入力(S230)、確定の判断(S240)を繰り返す。

天体の名称の確定後、次に座標の算出を行なう(S250)。座標の算出は、天体の名称に対応する赤経、赤緯値を図示しないテーブルから読み込むことにより行なう。

座標の算出後、既述したS190~S205により、天体望遠鏡3を指示された方向に向け、この方向の視野天体を表示するとともに、自動追尾する。

以上 S100~140、S210~250、S190~205の処理により、ディスプレイ9

上のメニューから選択された天体に、天体望遠鏡3が導入される。

他方、天体導入メニューの選択(S140)において、「3. 赤経赤緯入力方式導入」が選択された場合には、まず赤経、赤緯入力画面の表示を行なう(S260)。赤経、赤緯入力画面の表示では、第13図に示すような画面をディスプレイ9に表示する。

次いで、所定の手順に基づいて、赤経、赤緯値の入力を行なう(S270)。赤経、赤緯値の入力後、この入力された赤経、赤緯値が示す部分の天体図を示す第12図のような画面をディスプレイ9に表示して、確認を求め、この応答状態によって赤経、赤緯値が確定したか否かを判断した(S280)。赤経、赤緯値が確定していない間は赤経、赤緯値の入力(S270)および確定の判断(S280)を繰り返す。

赤経、赤緯値の確定後、既述したS190~205により、天体望遠鏡3を指示された方向に向けるとともに、視野天体を表示し、自動追尾する。

特開平4-106513(5)

以上 S100~140, S260~280, S190~205の処理により、ディスプレイ9上に入力した赤経、赤緯座標に、天体望遠鏡3が導入される。

以上説明した天体望遠鏡の制御装置1は、ディスプレイ9に表示した星図や天体メニューによって所望の天体を指示したり、あるいは所望の赤経、赤緯座標値を指示するだけで、天体望遠鏡3が所望の天体や所望の赤経、赤緯座標に導入される。この結果、天体望遠鏡3に所望の天体を導入することを容易にかつ迅速に行なうことができる天体望遠鏡の制御装置の提供ができるという極めて優れた効果を奏する。また、導入しようとする天体がディスプレイ9に表示されることから、天候不順等で星が天体望遠鏡3に導入できない状況でも、見学者にディスプレイ9の星図を見せて学習してもらうことができる。

なお、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、本発明の要旨を変更しない範囲で種々な態様の実施が可能である。

#### 〔発明の効果〕

本発明の天体望遠鏡の制御装置は、所望の観測天体を入力するだけで、所望の観測天体に天体望遠鏡が向けられる。この結果、天体望遠鏡に所望の天体を導入することが容易で、かつ迅速に行なわれる天体望遠鏡の制御装置の提供ができるという極めて優れた効果を奏する。

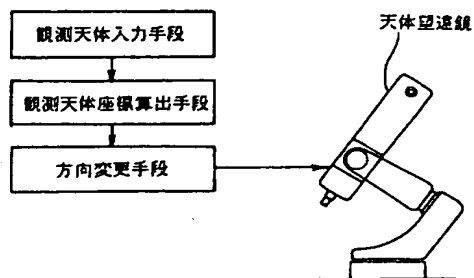
#### 4 図面の簡単な説明

第1図は本発明の天体望遠鏡の制御装置の基本的構成を例示する構成図、第2図は実施例の天体望遠鏡の制御装置の構成図、第3図は実施例の天体望遠鏡制御ルーチンのフローチャート、第4図ないし第13図は実施例のディスプレイに表示される画面の説明図である。

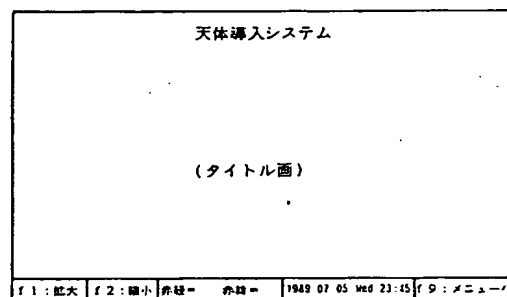
- 1…天体望遠鏡の制御装置  
3…天体望遠鏡 5…駆動装置  
7…制御コンピュータ 9…ディスプレイ  
13…ハンドセット

代理人 弁理士 足立 勉

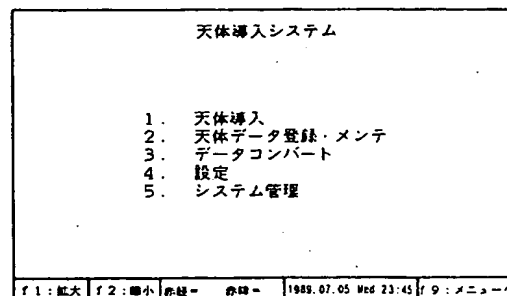
第1図



第4図



第5図

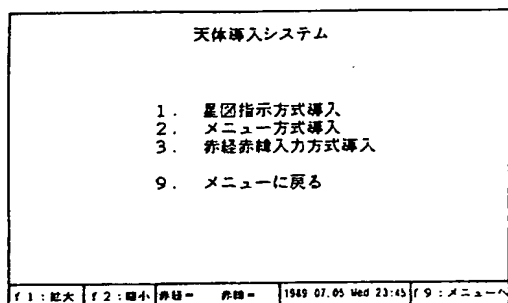




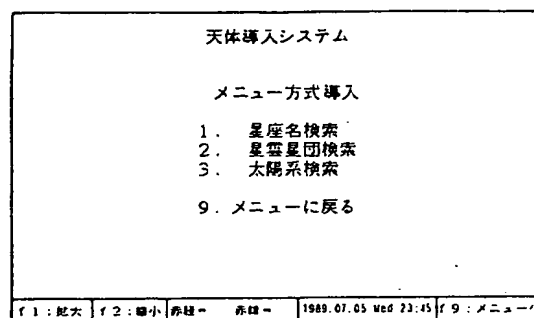


特開平4-106513 (7)

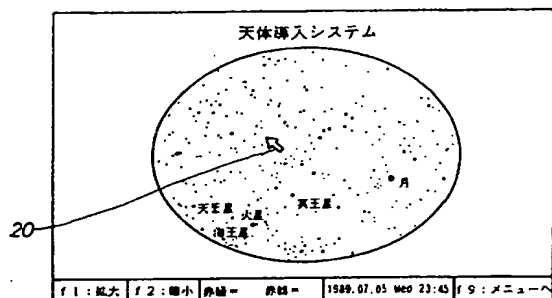
第6図



第10図



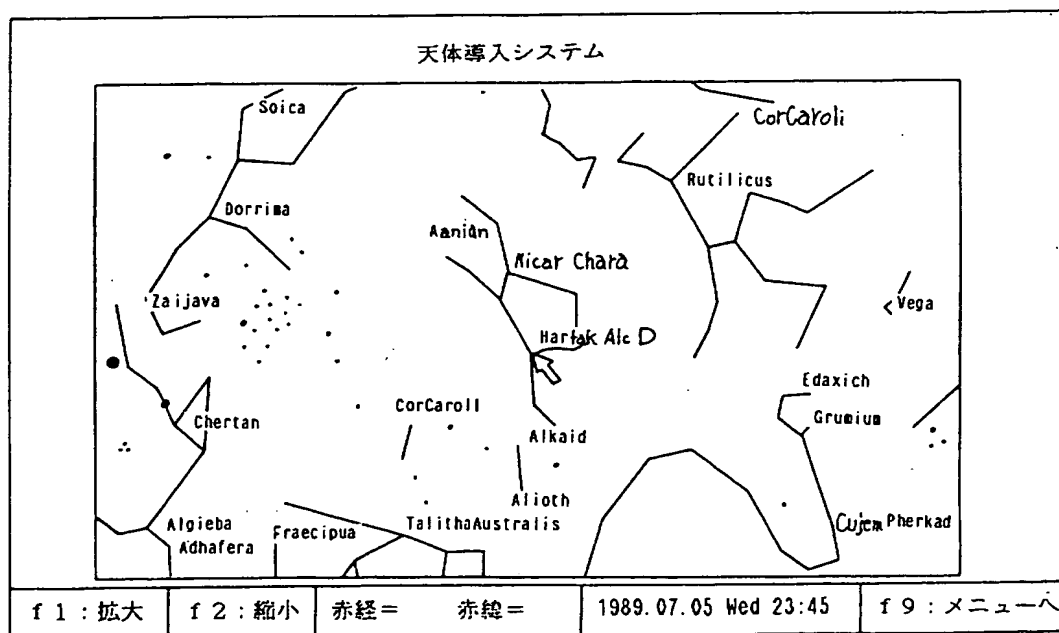
第7図



図面の浄書

別紙1

第8図

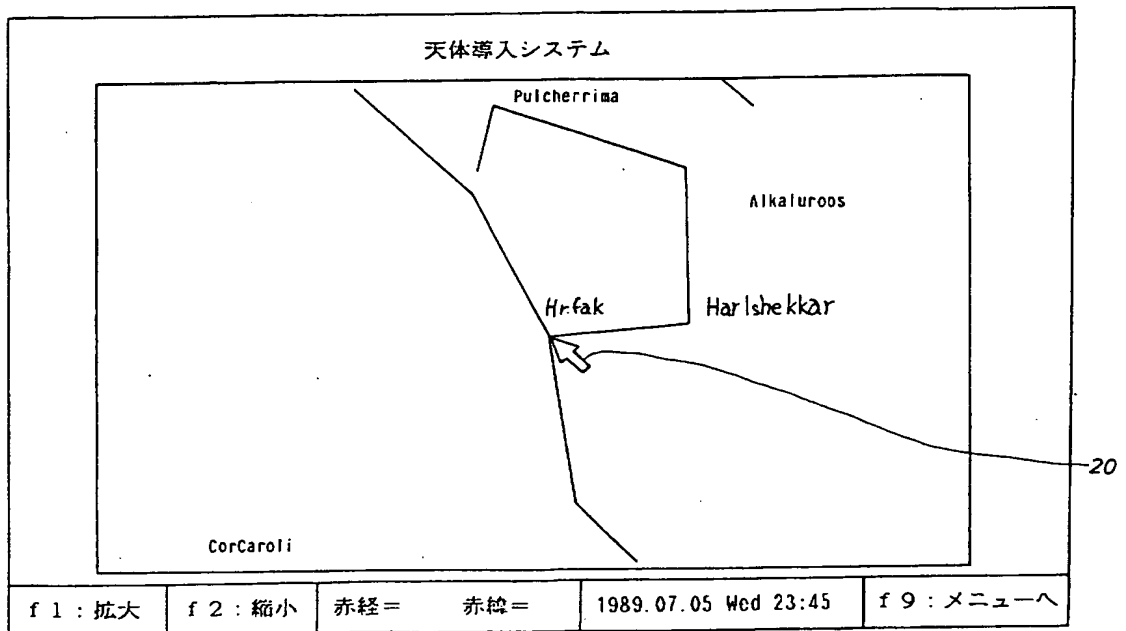


時間平4-106513 (8)

図面の浄書

第9図

別紙2



図面の浄書

第11図

別紙3

天体導入システム 星座別天体一覧			
AND アンドロメダ	CHA カメレオン	LEO しし	PER ベルセウス
MON いっかくじゅう	CRU からす	NOR じょうぎ	VEL 怪
SGR いて	CRB かんむり	ACT たて	TEL ほうえんきょう
DEL いるか	TUC きょしちょう	CAE ちょうこくぐ	PHE ほうおう
IND インディアン	AUR ぎょしゃ	ACL ちょうこくしつ	ANT ボンブ
PSC うお	CAH きりん	GRU つる	AOR みずがめ
LEP うさぎ	PAU くじやく	MEN テーブル山	HYI みずへび
BOO うしかい	CET くじら	LIB てんびん	CRU みなみじゅうじせい
HYA うみへび	CEP ケフェウス	LAC とかげ	PSA みなみのうお
ERI エリダヌス	CEN ケンタウルス	HOR とけい	CRA みなみのかんむり
TAU おうし	HIC けんびきょう	VOL とびうお	TRA みなみのさんかく
CMH おおいぬ	CMH こいぬ	PUP とも	SCE やぎ
LUP おおかみ	EQU こうま	HUS はい	CAP やぎ
UMA おおぐま	VUL こぎつね	CYG はくちょう	LYN やまねこ
VIR おとめ	UMI にぎま	OCT はちぶんぎ	RYX らしんばん
ARI おひつじ	LHI にじし	COL はと	CAR りゅうこつ
ORI オリオン	CRT コップ	APS ふうちょう	DRA りゅう
PIC がが	LYR こ	GEM ふたご	CUN りょうけん
CAS カシオペア	CIR コンパス	GEG ベガス	RET レチクル
DOR かじき	ARA さいだん	SER へび	FOR ろ
CNC かに	SCO さそり	OPH へびつかい	SEX ろくぶんぎ
COH かみのけ	TRI さんかく	HER ヘルクレス	AOL わし

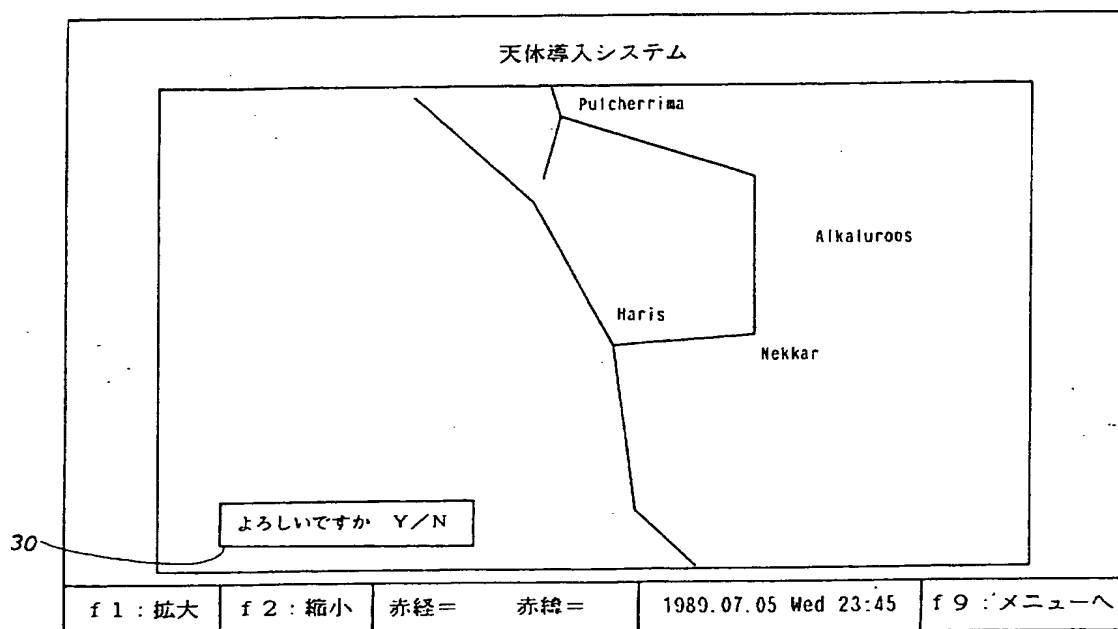
f 1 : 拡大    f 2 : 縮小    赤経 =    赤緯 =    1989.07.05 Wed 23:45    f 9 : メニューへ

特開平4-106513(9)

図面の浄書

別紙 4

第12図



## 手続補正書

平成 2年 12月/2日

特許庁長官 植松 敏 殿

第13図

天体導入システム

赤経赤緯入力方式導入

赤経    \_h\_m\_s  
赤緯    \_度\_分

1. 導入開始  
2. メニューに戻る

f1: 拡大 f2: 縮小 赤経= 赤緯= 1989.07.05 Wed 23:45 f9: メニューへ

## 1. 事件の表示

平成2年特許願第225681号

## 2. 発明の名称

天体望遠鏡の制御装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 名古屋市中央区丸の内三丁目7-23  
名 称 株式会社ワープロクリエイトシステムズ  
代表者 山本 精一

## 4. 代 理 人

〒460  
住 所 名古屋市中区錦二丁目9番27号  
名 称 名古屋繊維ビル  
氏 名 (8250) 井理士 足立 勉

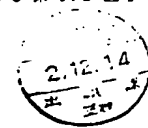
## 5. 補正命令の日付

平成 2年 11月 27日 (発送日)

## 6. 補正の対象

図面の第8図、第9図、第11図および第1.2図。

## 7. 補正の内容



## 特開平4-106513 (10)

- (1) 図面の第8図を別紙1の通り補正する。
- (2) 図面の第9図を別紙2の通り補正する。
- (3) 図面の第11図を別紙3の通り補正する。
- (4) 図面の第12図を別紙4の通り補正する。

以上